This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

LEAD FRAME

Patent Number: JP60231349
Publication date: 1985-11-16
Inventor(s): KOGA NOBUHIRO
Applicant(s):: TOSHIBA KK
Requested Patent: ☑ JP60231349
Application JP19840088165 19840501
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L23/48
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To improve moisture resistance with respect to a semiconductor element, which is enclosed in a package, and to facilitate the deburring of a molding resin, by differentiating the surface roughnesses and the surface materials of an outer lead part and an inner lead part.
CONSTITUTION:For an outer lead part 2a, a material having a smooth surface roughness is used. Thus adhesion is made low and the burr of a molding resin is hard to attach. Therefore the deburring becomes easy. The surface roughness of the material of only the part of an inner lead part 2b of a lead 2 is made rough by lapping, press or the like, and the adhesion of the inner lead part is made good. Or a partial plated layer 6 is provided the inner lead part 2b. The wire bonding between a semiconductor element 8 and the lead 2 is made easy. Or a plated layer 7 is attached only to the inner lead part 2b and the different material can be formed.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑲日本国特許庁（JP）　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報（A）　昭60－231349

⑤Int.Cl.⁴　識別記号　庁内整理番号　⑬公開　昭和60年(1985)11月16日
H 01 L 23/48　7357－5F

審査請求　未請求　発明の数 2　（全4頁）

⑭発明の名称　リードフレーム

⑳特　願　昭59－88165
㉒出　願　昭59(1984)5月1日

㉗発明者　古賀　仲広　大分市大字松岡3500番地　株式会社東芝大分工場内
㉑出願人　株式会社東芝　川崎市幸区堀川町72番地
㉔代理人　弁理士 猪股　清　外3名

明　細　書

1．発明の名称　リードフレーム

2．特許請求の範囲

1　ペレット搭載部と、このペレット搭載部に近接しパッケージ内に封入されるインナーリード部およびこのパッケージ外に突出するアウターリード部からなる複数のリードとを有するリードフレームにおいて、前記インナーリード部の表面は粗く加工され、アウターリード部の表面は滑に加工されることを特徴とするリードフレーム。

2　ペレット搭載部と、このペレット搭載部に近接しパッケージ内に封入されるインナーリード部およびこのパッケージ外に突出するアウターリード部からなる複数のリードとを有するリードフレームにおいて、前記インナーリード部の表面のみに所定の厚さのメッキ層を形成したことを特徴とするリードフレーム。

3．発明の詳細な説明

（発明の技術分野）

この発明は半導体、ペレット等を収納するパッケージに係り、特にプラスチックパッケージに使用されるリードフレームに関する。

（発明の技術的背景とその問題点）

一般に樹脂封止型のプラスチックパッケージ製品の耐湿性を定める要因としては、

① 半導体素子自体特にそのパッシベーション膜等、

② プラスチックモールド樹脂の不純物含有量（Cl⁻イオン等）、

③ モールド樹脂の吸湿、透湿性、リードフレームとの密着性、

④ 半導体素子の外部応力等が挙げられる。

この中で、半導体素子を形成するアルミ配線の腐蝕を直接引き起こす水分の侵入に対しては種々の対策が採られている。これはリードフレームと樹脂との密着性を試験するラジフロによる試験は煮とプレッシャークックテスト（PCTという）

等の理由は樹脂製との間に相関が見られるという報告もあるためである（トリケップス社行、トリケップスブルーペーパーズNo12ISIVLSI パッケージング技術、第7章パッケージング実例と信頼性参照）。このように従来は樹脂の耐湿性や気密性を上げるためにモールド技術あるいは樹脂の検討がおこなわれていた。

ところで、耐湿性あるいは気密性の向上に関しては、パッケージ内に封入されるリードフレームがもう1つの大きな要因となっているが、これについては従来あまり考慮が払われていなかった。

従来プラスチックパッケージ用のリードフレーム材質としては、主として42アロイ等系合金材料が使用されてきたが、これは機械的強度、熱伝導性、熱膨張係数、メッキ性、コスト等、半導体素子とのマッチングやモールド樹脂とのマッチングを考慮して決定されたものである。しかしパッケージ内に収納されるリードフレームの表面についてはとくに考慮されているものは無かった。

第1図は従来広く使用されているリードフレームの構造を示す平面図である。ペレット搭載部1に半導体素子等のペレットが搭載され、この搭載部1に一端が近接した複数のリード2が配列されている。ペレット搭載部1に半導体素子をダイボンドし、この半導体素子とリード2との間でワイヤーボンドが終了したのち、プラスチック樹脂封止により図中に2点鎖線で示した部分3内がパッケージ内に収納される。

なお、このモールド樹脂パッケージ内（部分3内）に存在するリード2の部分をインナーリード、その外部に突出するリード2の部分をアウターリードと呼んでいる。アウタリードはタイバー4に接続され、このタイバー4はリードフレーム5に結合してリードフレームの単位ユニットが形成されている。

この場合従来のリードフレームでは、リードフレームの表面を特に配慮をしたものはない。強いて挙げれば、前述したダイボンドやワイヤボンドのためにリードフレームの全面をメッキするものや、ボンディングエリアのメッキ厚を保持するために第1図で点線で囲んだ領域6内を部分メッキしたものがあるにすぎない。

これらのメッキはプラスチックパッケージを形成するモールド樹脂との密着性を考慮してなされたものではない。今後LSI、VLSI化が更にますますとパッケージの高集積化が益々進み、小型化とともに高信頼性が要求されている。こうした場合、アウターリード部からペレット搭載部1上の半導体素子までのパスが短くなり、パッケージを構成する樹脂のみの対応では気密性や耐湿性をはかることが困難となっている。

（発明の目的）

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、インナーリード部とモールド樹脂との密着性をよくしモールド樹脂外面から侵入して半導体素子に悪影響を与える水分をしゃ断することによりモールド樹脂製品の耐湿性の向上を計り、信頼性のない製品を供給することのできるリードフレームを提供することを目的とする。

（発明の構成）

上記目的を達成するため本発明は、ペレット搭載部と、この搭載部に近接しパッケージに封入されたインナーリード部およびこのパッケージ外に突出するアウターリード部から成るリードとを有するリードフレームにおいて、インナーリードの表面を粗く加工し、アウターリード部を密に加工するか、あるいはインナーリード部表面のみに所望の厚さのメッキ層を設けることを特徴とするリードフレームを提供するものである。

（発明の実施例）

以下、添付図面の第2図乃至第4図を参照して本発明のいくつかの実施例を説明する。第3図および第4図はこの発明の実施例にかるプラスチックパッケージの断面図を示したものである。なお、第2図は従来のリードフレームを用いたパッケージの断面図であるが、これと対比しながらこの発明の実施例を説明する。

一般にモールド樹脂とリードフレームとの間の密着性はリードフレームの材質または表面粗さに

低下するおそれがある。そしてリードフレームの表面粗さを粗くすれば密着性は良り、表面粗さを疎にすれば密着性は悪くなる。

そこでパッケージ内に収納される半導体素子の耐湿性の面から考慮すると、インナーリード部の密着性は良くし、樹脂封止後のモールド樹脂のバリを取りやすくする点から考えるとアウターリード部の密着性は悪い方が良い。

そこでこの2つの要求を同時に満足するようにリードフレームの表面を加工すれば良いことになる。従来の全面メッキの方法ではメッキ面とモールド樹脂との密着性が良い場合には、半導体素子の耐湿性は良くなるがバリが付着しやすくなり、その逆の場合にはバリは付着しにくくなるが耐湿性が悪くなる。

また部分メッキの場合には、メッキ面の密着性が良い場合でもメッキは部分的にしかおこなわれていないため、インナーリード部の密着性とモールド樹脂のバリ付着性の問題とを同時に満足させることはできない。

さらに従来のおこなわれている部分メッキ法はリードフレームの素子搭載部1付近の表面のみに施されており、裏面の密着性は必ずしも良くなかった。

第2図に示すメッキ部6が従来おこなわれていた部分メッキ部である。そこでこの発明ではまずインナーリード部の密着性を良くするために、第3図に示すようにリード2のインナーリード部2bの部分のみをラップまたはプレス等で素材の表面粗さを粗くする。素材としては現在一般に使用されている表面粗さ± 0.5^{S} 程度の42アロイ等系合金を用いれば良い。また第4図に示すようにインナーリード部2bのみにメッキ層7を付着して別材質にしても良い。次いでアウターリード部2aの密着性を悪くしてモールド樹脂のバリを付着しにくくしバリ取りを容易にするために、アウターリード部2aの表面粗さは既な材質を使用する。表面粗さの目安として 0.5^{S} 以下のものを用いればよい。

また素材として表面粗さが粗いものを使用した

場合には、アウターリード部2aのみをラップまたはメッキ処理して密着性を悪くする等の処理を施しても良い。

なお、第3図に示すように表面粗さを粗くしたインナーリード部2bとの部分メッキ層6を同時に施すように構成してもよい。

この場合には半導体素子8とペレット搭載部1とのダイボンドが容易になるだけでなく、半導体素子8とリード2との間のワイヤーボンドも容易になるという利点がある。

なお符号9はボンディングワイヤを、第10はダイボンド用樹脂たとえば金シリコン等をそれぞれ示したものである。なお表面粗さの加工やメッキ処理はリード2の表、裏、表裏いずれでも可能であるが、表裏に施すことによりその効果は大きくなる。

（発明の効果）

上記の如く本発明によれば、リードフレームとモールド樹脂との密着性を考慮してアウターリード部とインナーリード部とではその表面粗さを

異るようにしたり、表面材質を異なるように構成したので、パッケージ内に収納させる半導体素子に対する耐湿性の向上を図ることができるとともに、モールド樹脂のバリ取りが容易になり、外観メッキ性が良くなるリードフレームを得ることができる。

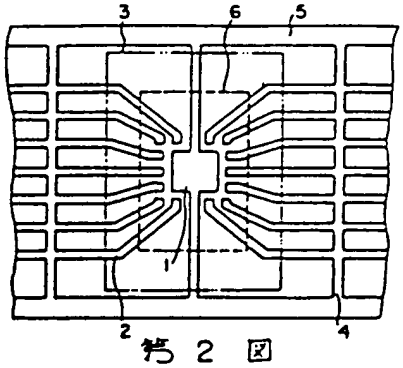
4．図面の簡単な説明

第1図は従来使用されているリードフレームの構造を示す平面図、第2図は従来のリードフレームを用いた半導体装置の断面図、第3図および第4図は本発明の実施例に係る半導体装置の断面図である。

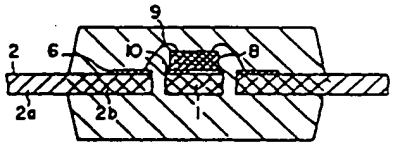
1…ペレット搭載部、2…リード、2a…アウターリード部、2b…インナーリード部、7…メッキ層、8…半導体素子

出願人代理人　　猪　股　　清

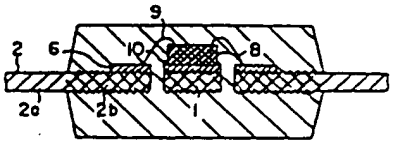
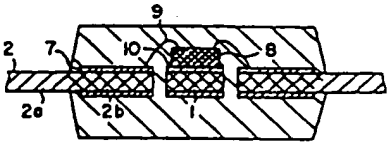
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図